

ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΣΗ ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΩΝ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ Γ΄ ΤΑΞΗΣ
ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: ΒΙΟΛΟΓΙΑ
ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΥΓΕΙΑΣ ΚΑΙ ΖΩΗΣ
ΣΥΝΟΛΟ ΣΕΛΙΔΩΝ: ΕΠΤΑ (7)

ΘΕΜΑ Α

Να γράψετε στην κόλλα αναφοράς τον αριθμό της ερώτησης και δίπλα το γράμμα της σωστής απάντησης των ερωτήσεων πολλαπλής επιλογής **A1** έως **A5**:

A1. Το ρετινοβλάστωμα είναι αποτέλεσμα:

- α.** έλλειψης ογκοκατασταλτικού γονιδίου
- β.** μετατροπής πρωτοογκογονιδίου σε ογκογονίδιο
- γ.** έλλειψης κάποιου επιδιορθωτικού ενζύμου
- δ.** όλων των παραπάνω

ΜΟΝΑΔΕΣ 5

A2. Ποιοι από τους παρακάτω μικροοργανισμούς είναι υποχρεωτικά αναερόβιοι;

- α.** βακτήρια του γένους *Clostridium*
- β.** βακτήρια του γένους *Lactobacillus*
- γ.** βακτήρια του γένους *Mycobacterium*
- δ.** μύκητες της αρτοβιομηχανίας

ΜΟΝΑΔΕΣ 5

A3. Τα γονίδια που καθορίζουν τις ομάδες αίματος κωδικοποιούν για:

- α.** τα αντιγόνα της επιφάνειας των ερυθροκυττάρων
- β.** τα ένζυμα της επιφάνειας των ερυθροκυττάρων
- γ.** τα ένζυμα που συνθέτουν τα αντιγόνα της επιφάνειας των ερυθροκυττάρων
- δ.** τα αντιγόνα των ενζύμων της επιφάνειας των ερυθροκυττάρων

ΜΟΝΑΔΕΣ 5

A4. Μονογονική αναπαραγωγή με μίτωση έχει παρατηρηθεί:

- α.** σε προκαρυωτικούς οργανισμούς
- β.** σε πολυκύτταρους ευκαρυωτικούς οργανισμούς
- γ.** σε μονοκύτταρους ευκαρυωτικούς οργανισμούς
- δ.** στα β και γ

ΜΟΝΑΔΕΣ 5

A5. Ένα από τα χαρακτηριστικά του γενετικού κώδικα το ότι είναι συνεχής. Αυτό:

- α.** ισχύει πάντα για τους προκαρυωτικούς οργανισμούς
- β.** ισχύει για ορισμένα μόνο γονίδια ιών προκαρυωτικών οργανισμών
- γ.** ισχύει για ορισμένα μόνο γονίδια ευκαρυωτικών οργανισμών και ιών που τους προσβάλλουν
- δ.** ισχύει σε κάθε περίπτωση

ΜΟΝΑΔΕΣ 5

ΘΕΜΑ Β

B1. Για την δημιουργία του προβάτου Dolly χρησιμοποιήθηκαν τρία διαφορετικά πρόβατα. Να εξηγήσετε τον ρόλο του κάθε προβάτου καθώς και με ποιο από τα τρία είχε ίδιο DNA η Dolly.

ΜΟΝΑΔΕΣ 5

B2. Να αναφέρετε 2 ομοιότητες και 3 διαφορές σχετικά με την γονιδιακή θεραπεία της κυστικής ίνωσης και της ανεπάρκειας του ανοσοποιητικού συστήματος.

ΜΟΝΑΔΕΣ 5

B3. Πως πραγματοποιείται η παραλαβή των προϊόντων της ζύμωσης μετά το τέλος μίας βιομηχανικής καλλιέργειας μικροοργανισμών;

ΜΟΝΑΔΕΣ 5

B4. Να περιγράψετε δύο περιπτώσεις μεταλλάξεων που δεν είναι βλαβερές.

ΜΟΝΑΔΕΣ 5

B5. Από τα αποτελέσματα των πειραμάτων του, ο Mendel διατύπωσε τους νόμους της κληρονομικότητας. Να περιγράψετε την διαδικασία που ακολούθησε κατά την διεξαγωγή των πειραμάτων του.

ΜΟΝΑΔΕΣ 5

ΘΕΜΑ Γ

Σε ένα είδος μικρόσωμου θηλαστικού το χρώμα του τριχώματος μπορεί να είναι μαύρο, λευκό ή καφέ. Επίσης, τα άκρα μπορεί να είναι κανονικά ή ατροφικά. Από μεγάλο αριθμό διασταυρώσεων μεταξύ δύο ατόμων με μαύρο και λευκό χρώμα τριχώματος αντίστοιχα, προέκυψαν οι εξής απόγονοι:

- 48 αρσενικά με λευκό τρίχωμα και ατροφικά άκρα
- 22 αρσενικά με καφέ τρίχωμα και κανονικά άκρα
- 53 θηλυκά με μαύρο τρίχωμα και κανονικά άκρα
- 52 αρσενικά με καφέ τρίχωμα και ατροφικά άκρα
- 97 θηλυκά με μαύρο τρίχωμα και ατροφικά άκρα
- 28 αρσενικά με λευκό τρίχωμα και κανονικά άκρα

Δίνεται ότι:

Τα γονίδια που ελέγχουν τους δύο χαρακτήρες βρίσκονται σε διαφορετικά ζεύγη ομόλογων χρωμοσωμάτων.

Και οι δύο χαρακτήρες είναι μονογονιδιακοί.

Ο φυλοκαθορισμός του είδους είναι ίδιος με αυτόν του ανθρώπου.

Δεν απαιτείται η διατύπωση των νόμων του Mendel.

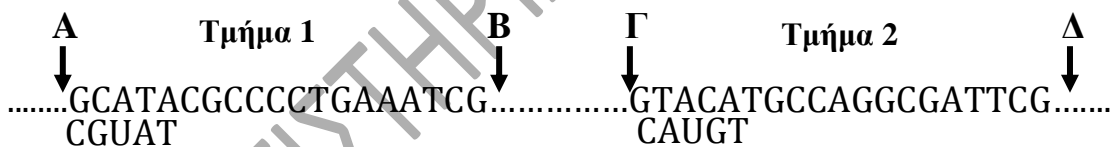
Γ1. Πως ακριβώς κληρονομείται το χρώμα του τριχώματος και ποιοι είναι οι γονότυποι και οι φαινότυποι των γονέων για τον συγκεκριμένο χαρακτήρα;

ΜΟΝΑΔΕΣ 6

Γ2. Πως ακριβώς κληρονομείται το σχήμα των άκρων και ποιοι είναι οι γονότυποι και οι φαινότυποι των γονέων για τον συγκεκριμένο χαρακτήρα;

ΜΟΝΑΔΕΣ 6

Στο παρακάτω σχήμα φαίνεται ένα στιγμιότυπο της αντιγραφής μίας από τις δύο αλυσίδες ενός δίκλωνου και γραμμικού μορίου DNA και συγκεκριμένα δύο απομακρυσμένων τμημάτων της. Το ένα από τα δύο τμήματα (τμήμα 1) αντιγράφεται με συνεχή τρόπο και το άλλο (τμήμα 2) με ασυνεχή τρόπο. Τα σημεία Α έως Δ που φαίνονται με βέλη παριστάνουν πιθανές θέσεις έναρξης της αντιγραφής.



Γ3. Να μεταφέρετε στο τετράδιό σας την παραπάνω αλληλουχία και να τοποθετήσετε τα 5' και 3' άκρα.

ΜΟΝΑΔΕΣ 2

Γ4. Ποια από τα σημεία Α έως Δ αντιστοιχούν σε θέσεις έναρξης της αντιγραφής; Αιτιολογήστε την απάντησή σας.

ΜΟΝΑΔΕΣ 6

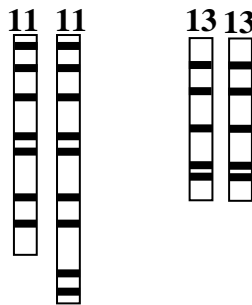
Γ5. Εάν – εναλλακτικά – για το παραπάνω στιγμιότυπο αντιγραφής γνωρίζατε μόνο ότι και τα δύο τμήματα 1 και 2 βρίσκονται στην ίδια διχάλα μίας θηλιάς, ποιο από τα σημεία Α έως Δ θα επιλέγατε ως θέση έναρξης αντιγραφής; Αιτιολογήστε την απάντησή σας.

ΜΟΝΑΔΕΣ 5

ΘΕΜΑ Δ

Στο παρακάτω σχήμα φαίνονται τα χρωμοσώματα του 11^{ου} (ένα εκ των οποίων είναι μικρότερο του φυσιολογικού) και 13^{ου} ζεύγους ενός κοριτσιού, της Ανθής (όλα τα υπόλοιπα χρωμοσώματά της είναι φυσιολογικά). Η Ανθή πάσχει από μία γενετική ασθένεια που οφείλεται σε χρωμοσωμική ανωμαλία.

Ανθή

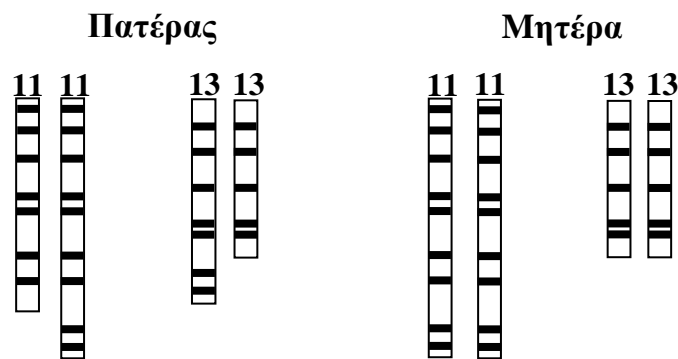


Δ1. Να εξηγήσετε που οφείλεται η γενετική ασθένεια από την οποία πάσχει η Ανθή και πως ακριβώς έγινε η διάγνωσή του δεδομένου ότι πραγματοποιήθηκε κατά την 16^η εβδομάδα της κύησης.

ΜΟΝΑΔΕΣ 4

Λίγο μετά την γέννηση της Ανθής βρέθηκε ότι πάσχει και από δεύτερη γενετική ασθένεια. Για να εξακριβωθεί, πραγματοποιήθηκαν επιπλέον εξετάσεις τόσο στην Ανθή όσο και στους γονείς της. Οι εξετάσεις έδειξαν τα εξής αποτελέσματα:

- Στο αίμα της μητέρας της Ανθής εντοπίστηκε η αιμοσφαιρίνη HbS, καθώς και οι υπόλοιπες φυσιολογικές αιμοσφαιρίνες των ενήλικων ατόμων.
- Στο αίμα του πατέρα της Ανθής εντοπίστηκαν μόνο φυσιολογικές αιμοσφαιρίνες.
- Στο αίμα της Ανθής εντοπίστηκε η αιμοσφαιρίνη HbS, αλλά όχι η αιμοσφαιρίνη HbA. Οι υπόλοιπες αιμοσφαιρίνες ήταν φυσιολογικές.
- Επίσης, τα χρωμοσώματα του 11^{ου} και 13^{ου} ζεύγους των γονέων της Ανθής ήταν τα παρακάτω (όλα τα υπόλοιπα χρωμοσώματα βρέθηκαν φυσιολογικά):



Δ2. Να αναφέρετε τον φαινότυπο που έχουν η Ανθή και οι γονείς της σχετικά με τις αιμοσφαιρίνες που συνθέτουν.

ΜΟΝΑΔΕΣ 3

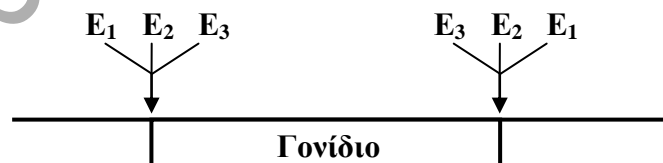
Δ3. Να εξηγήσετε γιατί ο πατέρας της Ανθής παρόλο που δεν έχει φυσιολογική χρωμοσωμική σύσταση δεν εμφανίζει, λόγω αυτής, κάποιο παθολογικό φαινότυπο.

ΜΟΝΑΔΕΣ 3

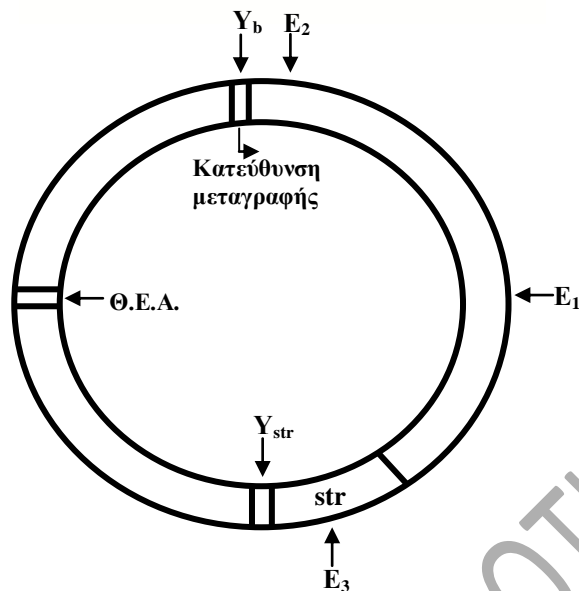
Δ4. Δεδομένου ότι δεν έχει πραγματοποιηθεί μετάλλαξη να εξηγήσετε σε ποιο από τα δύο ζεύγη χρωμοσωμάτων (11^ο ή 13^ο) βρίσκονται φυσιολογικά τα αλληλόμορφα γονίδια που κωδικοποιούν για την β αλυσίδα της αιμοσφαιρίνης HbA καθώς και τον τρόπο με τον οποίο προέκυψε ο φαινότυπος της Ανθής (και για τις δύο ασθένειες από τις οποίες πάσχει).

ΜΟΝΑΔΕΣ 6

Δίνεται το παρακάτω τμήμα DNA που περιέχει συνεχές γονίδιο και κωδικοποιεί για μία πρωτεΐνη και οι θέσεις αναγνώρισης που έχει για τις περιοριστικές ενδονουκλεάσες E₁, E₂, E₃ (η απόσταση μεταξύ των διαφορετικών θέσεων αναγνώρισης σε κάθε άκρο θεωρείται αμελητέα).



Το παρακάτω τεχνητό πλασμίδιο χρησιμοποιείται ως φορέας κλωνοποίησης του παραπάνω γονιδίου. Φέρει ένα γονίδιο ανθεκτικότητας στο αντιβιοτικό στρεπτομυκίνη (str) με τον υποκινητή του (Y_{str}), έναν βακτηριακό υποκινητή (Y_b) και μία θέση έναρξης της αντιγραφής (Θ.Ε.Α). Στο σχήμα φαίνονται οι θέσεις αναγνώρισης για τις περιοριστικές ενδονουκλεάσες E₁ ως E₃.



Δ5. Να εξηγήσετε ποια περιοριστική ενδονουκλεάση θα χρησιμοποιήσετε για να κόψετε το πλασμίδιο και το τμήμα DNA προκειμένου το γονίδιο να ενσωματωθεί στο πλασμίδιο και να μπορεί να παραχθεί η αντίστοιχη πρωτεΐνη.

ΜΟΝΑΔΕΣ 4

Δ6. Να εξηγήσετε δύο τρόπους με τους οποίους μπορούμε να διακρίνουμε τα μετασηματισμένα βακτηριακά στελέχη που έχουν προσλάβει το ανασυνδυασμένο πλασμίδιο με τον γονίδιο ενσωματωμένο με τον σωστό προσανατολισμό και παράγουν την πρωτεΐνη.

ΜΟΝΑΔΕΣ 5

ΟΔΗΓΙΕΣ (για τους εξεταζόμενους)

1. Στο τετράδιο να γράψετε μόνο τα προκαταρκτικά (ημερομηνία, κατεύθυνση, εξεταζόμενο μάθημα). **Να μην αντιγράψετε** τα θέματα στο τετράδιο.
2. Να γράψετε το ονοματεπώνυμό σας στο πάνω μέρος των φωτοαντιγράφων αμέσως μόλις σας παραδοθούν. **Δεν επιτρέπεται να γράψετε καμία άλλη σημείωση.**
Κατά την αποχώρησή σας να παραδώσετε μαζί με το τετράδιο και τα φωτοαντίγραφα.
3. Να απαντήσετε **στο τετράδιό σας** σε όλα τα θέματα.
4. Να γράψετε τις απαντήσεις σας μόνο με μπλε ή μόνο με μαύρο στυλό. Μπορείτε να χρησιμοποιήσετε μολύβι μόνο για σχέδια, διαγράμματα και πίνακες.
5. Να μη χρησιμοποιήσετε χαρτί μιλιμετρέ.
6. Κάθε απάντηση επιστημονικά τεκμηριωμένη είναι αποδεκτή.
7. Διάρκεια εξέτασης: Τρεις (3) ώρες μετά τη διανομή των φωτοαντιγράφων.
8. Χρόνος δυνατής αποχώρησης: Μία (1) ώρα μετά τη διανομή των φωτοαντιγράφων.

ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ

Ζαφειριάδης Γιώργος